



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 08 610 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 09 F 9/33**  
B 60 K 35/00  
B 60 K 37/02  
B 60 R 11/02  
B 60 Q 3/04

⑦1 Aktenzeichen: 197 08 610.1  
⑦2 Anmeldetag: 3. 3. 97  
④3 Offenlegungstag: 24. 9. 98

DE 197 08 610 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Höß, Alfred, Prof. Dr., 93105 Tegernheim, DE;  
Simmerer, Jürgen, Dr., 91052 Erlangen, DE;  
Schelter, Wolfgang, Dr., 93105 Tegernheim, DE;  
Höger, Reiner, Dr., 93055 Regensburg, DE

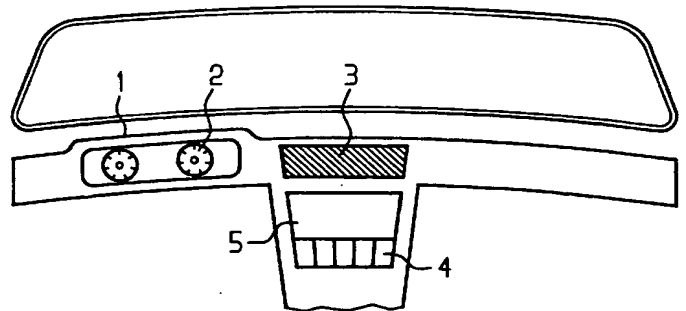
⑤6 Entgegenhaltungen:  
WO 96 23 200  
CD-ROM PAJ: Patent Abstr. of Japan  
JP 07-134558 A;  
CD-ROM PAJ: Patent Abstr. of Japan  
JP 08-036367 A;  
BURGER, D., NICKL, T.: Multifunktions-Displays  
für Kfz-Testrechner. In: Elektronik 3/1997,  
S.44-47;  
LCD-Tastaturen: Voll programmierbar.  
In: Elektronik 19/1995, S.152;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung für Transportsysteme

⑤7 Ein Pixel einer Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung zur Informationsdarstellung in Transportsystemen ist durch ein organisches leuchtendes Element realisiert.



DE 197 08 610 A 1

Die Erfindung betrifft eine Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung zur Informationsdarstellung in Transportsystemen wie Kraftfahrzeugen, Zügen, Flugzeugen oder dergleichen.

Aus der internationalen Anmeldung WO 96/23200 ist eine Anzeigeeinrichtung für Kraftfahrzeuge mit einem Anzeigeelement und einer Beleuchtungseinrichtung hierfür bekannt. Die Beleuchtungseinrichtung wird von einer organischen lichtemittierenden Substanz aufweisenden Leuchtquelle gebildet. Dabei ist auch vorgesehen, daß Buchstaben aus einem flächenhaften Material der Leuchtquelle ausgestanzt sind, so daß eine Kombination aus Anzeige und Beleuchtung erreicht wird. Eine variable Informationsdarstellung kann allerdings durch eine solche Leuchtquelle nicht erfolgen.

Es ist ferner bekannt, in Kraftfahrzeugen Pixel-Matrix-Anzeigen in Form von passiven Flüssigkristall-Displays (LCDs) sowie Displays in Aktiv-Matrix-Ansteuerung (TFT) für die Sekundärinstrumentierung wie beispielsweise Radio, Uhr, Bordcomputer, Navigationssystem etc. einzusetzen. Eine solche Anzeigeeinrichtung benötigt wegen fehlender eigener Leuchtkraft der Anzeigeelemente eine Hinterleuchtung. Diese bedingt eine hohe Energieaufnahme und eine komplexe Helligkeitsregelung.

Es ist ein Ziel der Erfindung, eine Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung bereitzustellen, die auf eine Hinterleuchtung verzichten kann.

Dieses Ziel wird mit einer Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung erreicht, wie sie in Anspruch 1 definiert ist. Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Aufgrund der Realisierung der Pixel durch eine organische lichtemittierende Substanz erübrigt sich grundsätzlich eine Hinterleuchtung der gesamten Anzeigeeinrichtung.

Obgleich ein organisches lichtemittierendes Anzeigeelement nicht notwendigerweise eine Diodencharakteristik aufweisen muß, werden im folgenden derartige Anzeigeelemente als organische lichtemittierende Diode (OLED) bezeichnet.

Im Gegensatz zu passiven und aktiven Flüssigkristall-Displays kann ein auf organischen lichtemittierenden Anzeigeelementen oder Dioden basierendes Display extrem dünn und an die Geometrie und Krümmung eines Trägers angepaßt hergestellt werden. Zudem können OLEDs transparent ausgeführt werden. Ein OLED-Display eignet sich damit in idealer Weise zur Unterbringung in Transportsystemen. Insbesondere kann ein solches Display optimal an die Geometrie eines Armaturenbretts eines Kraftfahrzeugs angepaßt werden.

Ebenso ist es möglich, ein OLED-Display an einem Fenster oder einem Spiegel anzubringen. Es können daher beispielsweise Anzeigen eines Navigationssystems auf einfache Weise direkt in einer Windschutzscheibe (Head-up Display) eines Kraftfahrzeugs oder die Abstandsanzeige einer Rangierhilfe in der Heckscheibe, in einem Spiegel oder in der Seitenscheibe neben dem Seitenspiegel angezeigt werden. Auch kann ein derartig angebrachtes Display mit einer Kamera aufgenommene Bilder anzeigen. Auf diese Weise kann beispielsweise ein die Aerodynamik störender Fahrzeugaußenspiegel ersetzt werden. Ferner kann so der Abstand zu einem anderen Fahrzeug beim Einparken und Rangieren sichtbar gemacht werden sowie gänzlich auf Rückspiegel verzichtet werden.

Im Gegensatz zu Flüssigkristall-Displays bietet ein OLED-Display einen optimalen ("paper-like") Betrachtungswinkel, so daß eine OLED-Display gleichzeitig von einem Fahrer und von Mitfahrern eines Kraftfahrzeugs ge-

nutzt werden kann.

Da ein OLED-Display auch als Folie herstellbar ist, eignet sich die Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung besonders gut für die Nachrüstung eines Anzeigeelements in einem Fahrzeug. Es ist nur erforderlich das Display an eine geeignete Stelle zu kleben und die dazugehörige Elektronik an einer verdeckten Stelle anzubringen.

Bevorzugt wird ein Pixel von einem etwa 0,5 mm · 0,5 mm großen organischen lichtemittierenden Substrat dargestellt. Nachdem aber OLEDs problemlos als mehrere Quadratzentimeter große Flächen realisierbar sind, kann ein Pixel auch als Symbol, beispielsweise als Pfeil, geformt sein.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:

**Fig. 1** mehrere OLED-Displays für mehrere Zusatzgeräte,

**Fig. 2** ein gemeinsames OLED-Display für mehrere Zusatzgeräte,

**Fig. 3** ein großflächiges OLED-Display zur Darstellung der Primär- und Sekundärinstrumentierung, und

**Fig. 4** OLED-Displays für Reisende auf Vorder- und Rücksitzen.

In **Fig. 1** ist ein Armaturenbrett **1** eines Kraftfahrzeugs abgebildet, das sowohl herkömmliche Anzeigeelemente **2** als auch OLED-Displays **3** aufweist. Dabei ist die Primärinstrumentierung, das heißt Informationsanzeigen über den Betriebszustand eines Kraftfahrzeugs wie Geschwindigkeit, Kühlmitteltemperatur und dergleichen, als analoge Anzeigeelemente ausgeführt. Die Sekundärinstrumentierung zur Anzeige von Informationen, die von Zusatzeinrichtungen wie Radio, Klimaanlage, Uhr, Navigationssystem oder dergleichen stammen, ist als separate Pixel-Matrix-Displays basierend auf organischen lichtemittierenden Dioden ausgeführt.

Diese können beispielsweise mit Polymeren, insbesondere konjugierten Polymeren, Oligomeren, kleinen organischen Molekülen, Nanopartikeln in geeigneten Matrices, wie zum Beispiel Polymeren oder Mischungen hiervon, realisiert werden. Die aktiven organischen Schichten können weitere anorganische und/oder organische Hilfsstoffe enthalten. Derartige Displays werden typischerweise durch Gasphasenprozesse (Aufdampfen im Vakuum) oder Flüssigphasenprozesse (Spin Coating, Rakeln) von mehreren extrem dünnen Schichten hergestellt. Bevorzugte Schichtdicken liegen im Bereich zwischen 10 und 200 nm. Eine geeignete Schichtenfolge besteht aus transparentem Substrat wie Glas oder Polymer-Folie, einer transparenten Elektrode wie Indium-Zinn-Oxid, einer Löchertransportschicht wie N,N'-Bis-(3-methyl-phenyl)-N,N'-diphenylbenzidin (TPD), einer emittierenden Schicht wie 8-Hydroxychinolin-Aluminiumsalz (AlQ3), evtl. dotiert mit einem weiteren Emitterfarbstoff wie Rubren und einer Metallgegenelektrode wie Magnesium-Silber-Legierung.

Weitere Hilfseinrichtungen wie Ansteuerelektronik, die Optik beeinflussende Einrichtungen (Microcavities), Filter, Emissions-Konversionsfilter, UV-Filter, Antireflexschichten können integriert sein. Ebenso ist eine geeignete Umhüllung oder Verkapselung als Schutz gegen mechanische Belastung, Feuchtigkeit sowie als Kühlung und Wärmeabführung vorhanden.

Die erzeugten angeregten Zustände (zum Beispiel Exzitonen) regen sich unter Aussendung von sichtbarem Licht an den Chromophoren oder Polymerketten ab. Mit solchen OLEDs kann das gesamte Farbspektrum des sichtbaren Lichts abgedeckt werden. Ein farbiger Bildpunkt einer Pixel-Matrix kann daher durch mehrere verschiedenfarbige

OLEDs durch Überlagerung der unterschiedlichen Leuchtfarben oder auf herkömmliche Weise mit OLEDs einer einheitlichen Farbe und entsprechenden Farbfiltern gebildet werden.

Dabei kann im Gegensatz zu Flüssigkristall-Displays die Helligkeit der Anzeige sehr einfach über die angelegte Spannung, den eingepprägten Strom oder die Pulsbreite geregelt werden. Daher läßt sich mit einfachen Mitteln eine automatische Helligkeitsregelung zur Nachführung der OLEDs an die aktuellen Lichtverhältnisse realisieren.

Da nur kleine elektrische Leistungen zu regeln sind, reicht eine einfache Regelelektronik aus. Wegen der fehlenden leistungsintensiven Hinterleuchtung und der damit verbundenen komplexen Helligkeitsregelung ist der Aufbau eines OLED-Pixel-Matrix-Displays einfacher als bei Flüssigkristall-Displays. Insbesondere gegenüber TFT-Displays ergeben sich deutliche Kostenvorteile.

In Fig. 2 werden mehrere Anzeigen der Sekundärinstrumentierung in einem einzigen OLED-Display 3 wiedergegeben. Ein Display ist somit für die Wiedergabe von unterschiedlichen Informationsquellen wie Bordcomputer, Navigationssystem, Radio und Telefon zuständig. Da Größe und Gestalt eines OLED-Displays weitgehend beliebig ist, ist eine optimale Anpassung an die vom Innenraum eines Fahrzeugs vorgegebenen Formen möglich.

Bedienelemente 4 eines Bedienteils 5 wie Tasten und Schalter weisen ebenfalls eine Oberfläche auf, die als OLED-Pixel-Matrix gestaltet ist. Dabei erlaubt die Verwendung eines flexiblen Substrates für die OLEDs auch die Realisierung von Bedienelementen als Bildschirmtasten (Softkeys).

Aufgrund des Matrix-Displays auf einem solchen Bedienelement kann dasselbe Bedienelement unterschiedliche Symbole oder Beschriftungen in Abhängigkeit einer gewählten Funktion (zum Beispiel Radio, Telefon oder Navigationssystem) oder eines Betriebszustands (Fenster offen/geschlossen) darstellen.

In Fig. 3 sind nicht nur einzelne oder mehrere Instrumente der Sekundärinstrumentierung, wie oben gezeigt, durch ein OLED-Pixel-Matrix-Display ersetzt, sondern es wird sowohl die Primärinstrumentierung als auch die Sekundärinstrumentierung durch ein einziges großflächiges OLED-Display 3 dargestellt. Ferner ist ein Pixel-Matrix-Display aus transparenten OLEDs in einer Windschutzscheibe 6 integriert.

Die Aufteilung der Displays ist jeweils beliebig. Die Darstellung, einschließlich aller Symbole und Instrumentenanzeigen, ist in bezug auf ihre Anordnung und auf ihre Gestaltung frei programmierbar. Hieraus resultiert eine hohe gestalterische Freiheit bei einfacher Umsetzung eines Designs auf einen bestimmten Fahrzeugtyp. Es muß jeweils nur die Software entsprechend angepaßt werden. Eine Speichereinrichtung 7 speichert die programmierte Instrumentenkonfiguration ab, die über eine Steuereinrichtung 8 oder CPU ausgegeben wird.

Durch die Integration mehrerer Anzeigen in ein Display, das über eine Steuereinrichtung ansteuerbar ist, wird der Verkabelungsaufwand gegenüber einer herkömmlichen Primärinstrumentierung deutlich reduziert. Ferner sind die Herstellung und der Einbau des gezeigten OLED-Displays in weniger bzw. einfacheren Arbeitsschritten möglich.

Neben der vom Hersteller vorgegebenen Aufteilung kann der Benutzer eine individuelle Gestaltung des Displays vornehmen. So können zusätzliche Navigationspiktogramme an vom Fahrer oder Mitfahrer vorgegebenen Positionen des Bildschirms angezeigt werden. Zusätzliche benutzerspezifische Symbole, wie beispielsweise ein Symbol zur Anzeige eines eingehenden Faxes, können generiert und in einem be-

stimmten Bereich angezeigt werden. Der Benutzer kann entscheiden, ob ein bestimmtes, vom Fahrzeughersteller in der Speichereinrichtung 7 abgespeichertes Anzeigeelement angezeigt wird und an welchem Ort es gegebenenfalls angezeigt wird. Ferner kann er aus einer Mehrzahl von in der Speichereinrichtung 7 abgelegten Designs für ein bestimmtes Anzeigeelement, beispielsweise analoges oder digitales Instrument, auswählen. Es kann eine Vielzahl von benutzerspezifischen Konfigurationen abgespeichert werden. Daher kann ein Benutzer auch bei einem Mietwagen seine gewohnte Benutzeroberfläche konfigurieren.

Die angezeigte Information weist wegen der eigenen Leuchtkraft einen sehr hohen Kontrast auf und wird daher sehr gut wahrgenommen.

Fig. 4 zeigt einen Fahrzeuginnenraum, bei dem für die Passagiere auf den Vordersitzen ein großflächiges OLED-Display 3 am Armaturenbrett und für die Fondpassagiere jeweils an den Rücklehnen der Vordersitze OLED-Displays 9 angebracht sind. Die Displays sind wegen der hohen erzielbaren Schaltfrequenz der OLEDs sehr gut für Video- und Multimediaanwendungen geeignet. Einem Display sind Anschlüsse 10 für Tastatur, Maus, Joystick, Kopfhörer und Mikrophon zugeordnet.

Ein Multimediarechner 11, der mit den einzelnen Displays 3, 9 vernetzt ist, dient gleichzeitig als Personalcomputer für Beifahrer und Fondpassagiere. Durch die fahrzeuginterne Vernetzung zwischen den einzelnen Displays ist eine Kommunikation mit Bild und Daten möglich. Über Internet können Daten mit externen Stellen ausgetauscht werden.

Die Displays 9 an den Rücksitzen können zum jeweiligen Benutzer hin geklappt werden und beim Verlassen des Fahrzeugs zum Schutz vor Diebstahl entnommen werden.

Sofern ein Display nicht anderweitig genutzt ist, läßt es sich als Innenbeleuchtung verwenden. An der Innenseite einer Tür angebracht, erfüllt ein leuchtendes OLED-Display bei geöffneter Tür die Funktion einer Warnleuchte.

#### Patentansprüche

1. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung zur Informationsdarstellung in Transportsystemen, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Pixel durch ein organisches lichtemittierendes Element realisiert ist.
2. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß organische lichtemittierende Elemente Information von unterschiedlichen Informationsquellen darstellen.
3. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein von organischen lichtemittierenden Elementen gebildeter Bereich (3) wenigstens ein Anzeigeelement (2) abbildet, in dem veränderliche Information durch organische lichtemittierende Elemente angezeigt wird.
4. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein von den organischen lichtemittierenden Elementen gebildeter Bereich (3) zur alternativen Darstellung unterschiedlicher Anzeigeelemente bestimmt ist.
5. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Speichereinrichtung (7), in der zur Informationsdarstellung Beschriftungen in verschiedenen Sprachen und/oder Symbole gespeichert sind.
6. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Speichereinrichtung (7) zur benutzerspezifischen Abspeicherung der Konfiguration der Anzeigeeinrich-

tung.

7. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch transparente organische lichtemittierende Elemente.

8. Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Anbringung an einem Spiegel oder einer Fensterscheibe (6).

9. Bedienelement in einem Transportsystem, gekennzeichnet durch eine Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

10. System zur Wiedergabe von Bildinformation in einem Transportsystem, gekennzeichnet durch einer Kamera zur Aufnahme von Bildern der Umgebung des Transportsystems und eine Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Anzeige der aufgenommenen Bilder.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

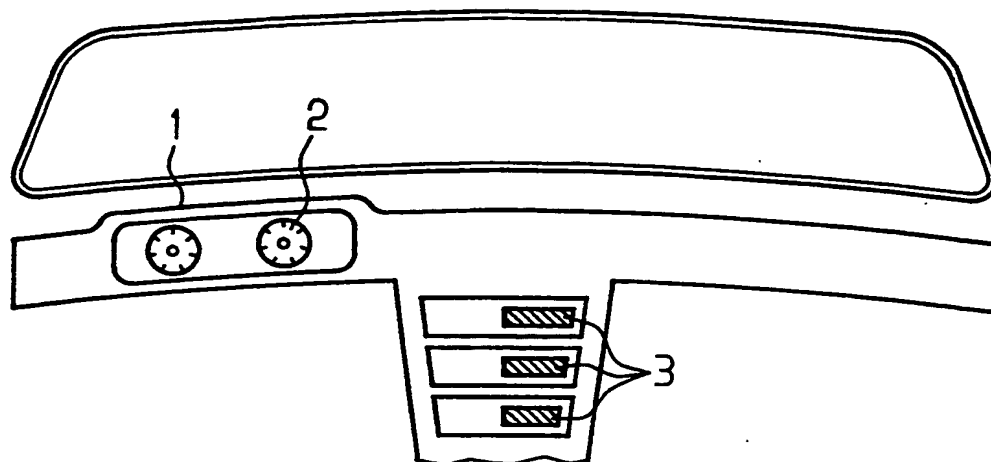


FIG 2

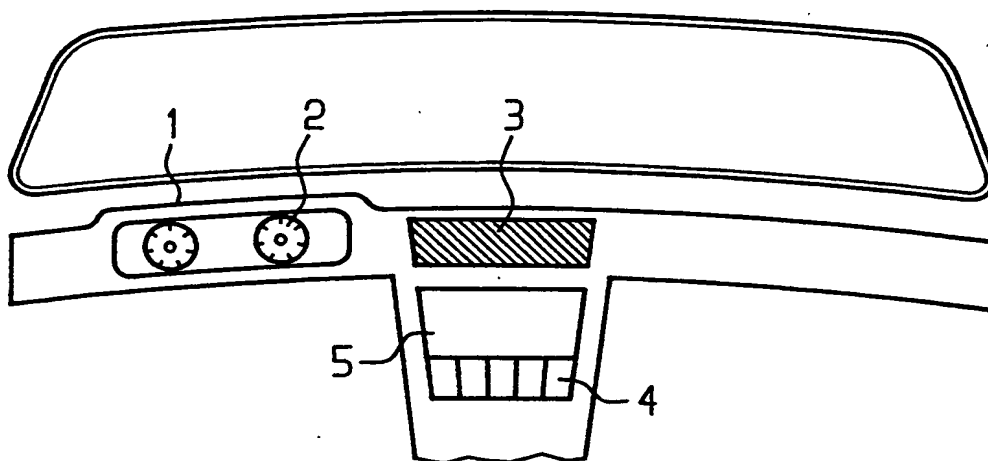


FIG 3

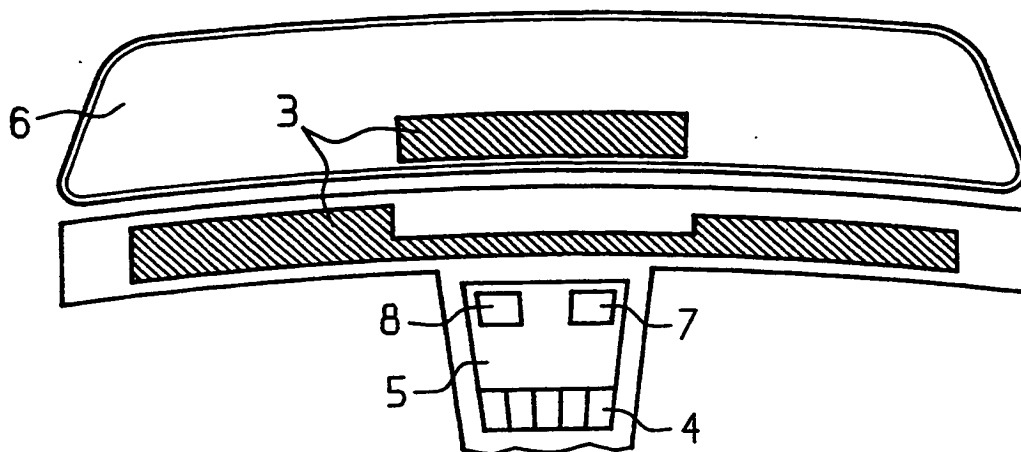
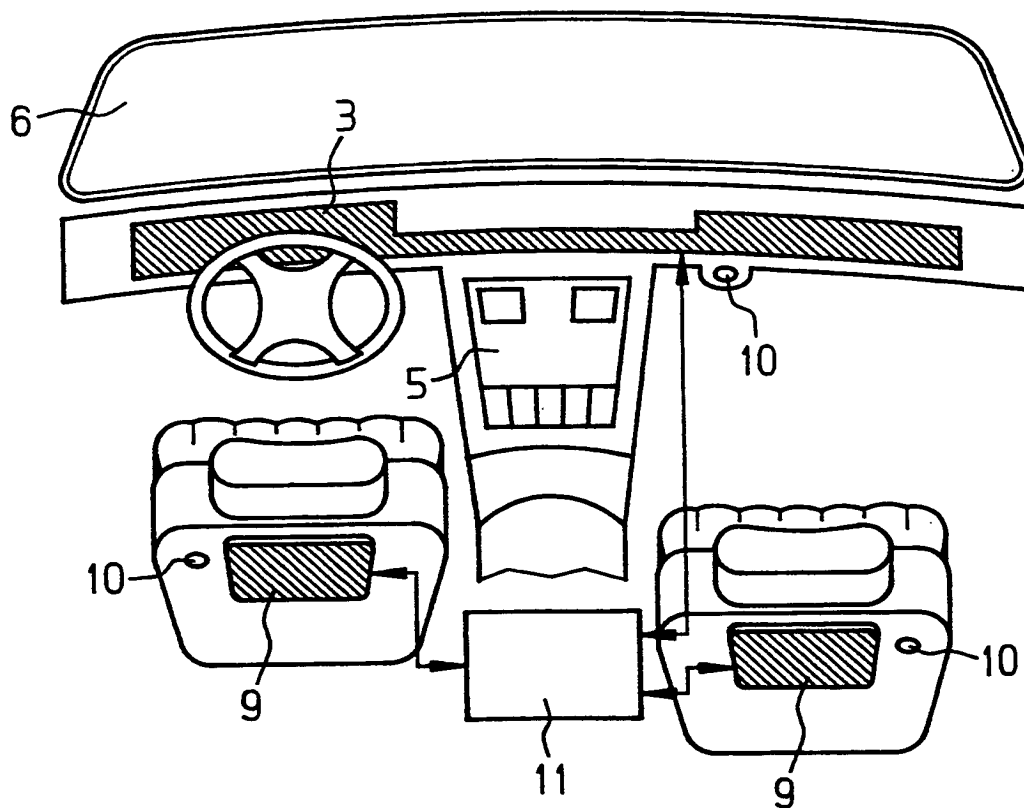


FIG 4



## Pixel-Matrix-Anzeigeeinrichtung für Transportsysteme

**Publication number:** DE19708610

**Publication date:** 1998-09-24

**Inventor:** HOES ALFRED PROF DR (DE); SIMMERER JUERGEN DR (DE); SCHELTER WOLFGANG DR (DE); HOEGER REINER DR (DE)

**Applicant:** SIEMENS AG (DE)

**Classification:**

- international: **B60R21/00; B60K35/00; B60Q3/04; B60R1/00; G09F9/30; H01L27/32; B60R21/00; B60K35/00; B60Q3/00; B60R1/00; G09F9/30; H01L27/28; (IPC1-7): G09F9/33; B60K35/00; B60K37/02; B60Q3/04; B60R11/02**

- european: **B60K35/00; B60Q3/04; B60R1/00**

**Application number:** DE19971008610 19970303

**Priority number(s):** DE19971008610 19970303

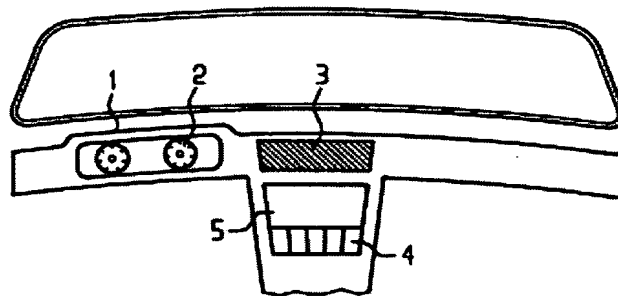
**Also published as:**

WO9839176 (A1)  
EP0964800 (A1)  
EP0964800 (A0)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19708610

The invention concerns a pixel-matrix display arrangement for displaying information in transport systems. In this arrangement, a pixel is produced by an organic light-emitting element.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2TP01 P18005

Applic. # 10/683,729

Applicant: Hager et al.

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101